

## 修 士 論 文 の 和 文 要 旨

|   |                                     |      |         |
|---|-------------------------------------|------|---------|
| 研究科・専攻  | 大学院 情報理工学研究科 先進理工学専攻 博士前期課程         |      |         |
| 氏 名   | 山本 輝                                | 学籍番号 | 1033098 |
| 論 文 題 目   | 光加速中の半導体光増幅器を用いる複素スペクトル合成方式全光ゲートの研究 |      |         |
| <p>要 旨</p> <p>遅延干渉（DISC）型全光ゲートに 2 ps 以下のパルス幅の短い光パルスを入力すると、SOA 内で起こる緩和時定数の切り替わりが、ゲート出力波形に歪や残留成分を生じさせることが、既の実験と計算から、明らかにされている。そこで、光スペクトル合成（OSS）方式半導体全光ゲートが新たに提案され、実験的にも周波数 40 GHz クロック信号動作において波形歪の解消が実証されている。緩和時定数を短縮し、高繰り返し周波数動作させる方法として SOA に入力する連続光(cw 光)の強度を高める光加速作用が知られており、この効果を用いた DISC 型全光ゲートの高速動作実証例はすでに報告されている。一方で、OSS 方式において、光加速効果は SOA 出力光の強度・位相スペクトルに影響を与えるため、出力波形に影響を与えることが予想されるがこれまで検証した結果は報告されていない。</p> <p>そこで、本研究では SOA に光加速作用を加えた OSS 方式半導体全光ゲートの動作検証を行い、強度・位相プロファイルの設計方法の開発を目的とした。</p> <p>まず、光加速の起きる cw 光強度を調査するため緩和時定数、非線形位相シフト量、を各繰り返し周波数と cw 光強度に対して系統的に評価した。その結果、動作させる cw 光強度を+5, -10 dBm と決定した。測定結果をもとに理論計算モデルに基づき複素スペクトルプロファイルを設計し、80 GHz でのゲート動作実験を行った。モデルから経験的な調整を施し cw 強度+5 dBm、-10 dBm のゲート出力を比較したところ消光比それぞれ+12 dB, 7 dB であったが、位相フィルタを固定した状態でスペクトルピーク強度比を保っているにも関わらず、cw 強度を弱めていくと波形歪が表れることを観測した。</p> <p>光加速を利用することで OSS 方式においても消光比が改善し、光加速を弱めると波形に歪が表れることを実験的に示した。本研究成果は、上位目標である 300 Gb/sOSS 型全光ゲートの実験実証の可能性を高めた。</p> |                                     |      |         |